

INFORMATION RECORDING MEDIUM AND INFORMATION RECORDING DEVICE THEREFOR

Publication number: JP9259527 (A)

Publication date: 1997-10-03

Inventor(s): YOSHIMURA RYUICHIRO; TOZAKI AKIHIRO; SAWABE TAKAO; MORIYAMA YOSHIKI; YAMAMOTO KAORU; YOSHIO JUNICHI +

Applicant(s): PIONEER ELECTRONIC CORP. +

Classification:

- **international:** G11B20/10; G11B20/12; G11B27/00; G11B7/00; G11B7/004; G11B7/005; G11B7/007; H04N5/92; G11B20/10; G11B20/12; G11B27/00; G11B7/00; G11B7/007; H04N5/92; (IPC1-7): G11B20/10; G11B20/12; G11B7/00; G11B7/007

- **European:**

Application number: JP19960062324 19960319

Priority number(s): JP19960062324 19960319

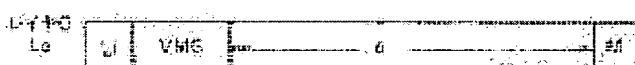
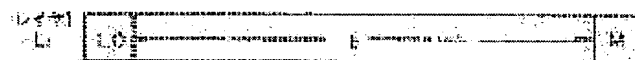
Also published as:

JP3717585 (B2)

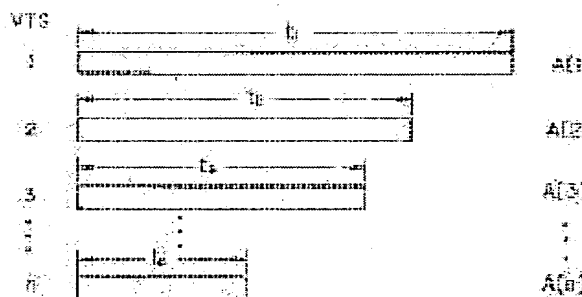
Abstract of JP 9259527 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To record information so that seamless reproduction is carried out when the reproducing layer of an optical disk having two layer structure is changed over by forming a recording layer having first and second storage capacity having different recording capacity.

SOLUTION: A plurality of data groups having at least one of image information and voice information respectively are recorded on an information recording medium with a first recording layer L1 having first storage capacity (a) and a second recording medium L2 having second storage capacity (b).; The total Bsum of the quantities of data detected by a system controller is computed successively at that time, each data group recorded on the recording layer L1 in succession when the total Bsum of the quantities of the data computed is decided in the storage quantity (a) or less, and the lastly detected data group is recorded on the recording layer L2 when the quantity of data of the lastly detected data group reaches the storage capacity (b) or less.



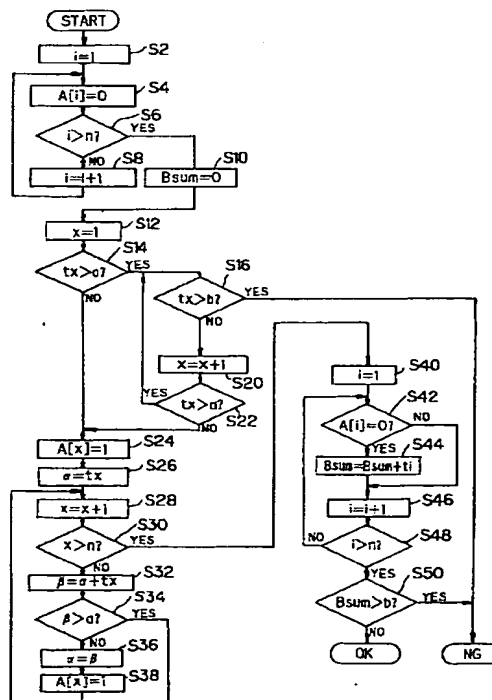
(A)



(B)

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)10月3日



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録すべき各データグループのデータ量を順次検出し、検出されたデータ量の合計が第1の記録容量以下の場合に各データグループを第1の記録層に順次記録し、前記データ量の合計が前記第1の記録容量を超え、且つ最後に検出されたデータグループのデータ量が第2の記録容量以下の場合に前記最後に検出されたデータグループを前記第2の記録層に順次記録する情報記録装置によって記録される情報記録媒体において、第1の記録容量を有し、映像情報及び音声情報の少なくとも一方を有するデータグループを最小単位として記録している第1の記録層と、第2の記録容量を有し、映像情報及び音声情報の少なくとも一方を有するデータグループを最小単位として記録している第2の記録層と、を備えている情報記録媒体。

【請求項2】 第1の記録容量を有する第1の記録層及び第2の記録容量を有する第2の記録層を有する情報記録媒体に、映像情報及び音声情報の少なくとも一方をそれぞれ有する複数のデータグループを記録するための情報記録装置において、前記情報記録媒体に記録すべき各データグループを順次受信するためのデータ受信手段と、受信された各データグループのデータ量を順次検出するためのデータ量検出手段と、当該データ量検出手段によって検出されたデータ量の合計を順次計算するための第1計算手段と、当該第1計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第1の記録容量以下か否かを順次判定するための第1判定手段と、前記第1計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第1の記録容量以下と判定された場合に、各データグループを前記第1の記録層に順次記録するための第1記録手段と、を備えている情報記録装置。

【請求項3】 前記第1計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第1の記録容量を超えると判定された場合に、前記第1の記録容量を超えるデータ量の合計を順次計算するための第2計算手段と、当該第2計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第2の記録容量以下か否かを順次判定するための第2判定手段と、前記第2計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第2の記録容量以下と判定された場合に、前記第1の記録容量を超えるデータグループを前記第2の記録層に順次記録するための第2記録手段と、を備えている請求項2に記載の情報記録装置。

【請求項4】 前記第1計算手段が、前記データ量検出手段によって検出されたデータ量の多い順番で、前記検出されたデータ量の合計を計算することを特徴とする請

求項2または3に記載の情報記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、DVDに代表される画像、音声等の情報を高密度に記録可能な高密度光ディスク等の情報記録媒体、及び当該情報記録媒体に情報を記録するための記録装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】従来は、画像、音声等の情報が記録された光ディスクとしては、いわゆるLD(Laser Disk)、CD(Compact Disk)等が広く一般化している。

【0003】これらのLD等においては、画像情報や音声情報が、各LD等有する再生開始位置を基準とした夫々の情報を再生すべき時刻を示す時間情報と共に記録されている。このため、記録されている情報を記録されている順序で再生する一般的な通常再生の他、例えば、CDにおいては、記録されている複数の曲のうち、聞きたい曲のみを抽出して聞いたり、再生順序をランダムに変えて聞く等の再生が可能である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記LD等においては、表示される画像や再生される音声について視聴者が選択枝をもち、当該視聴者がそれらを選択して視聴する等のいわゆるインタラクティブな変化に富んだ再生はできないという問題点があった。

【0005】すなわち、例えば、LDに記録されている外国映画を視聴する場合に、画面に表示されている字幕で用いられている言語を選択して(例えば、日本語の字幕と原語の字幕を選択して)表示させたり、又はCDに記録されている音楽を聴取する場合に、その音楽の音声を選択する(例えば、英語の歌詞で聞くか或は日本語の歌詞で聞くかを選択する)ことができないのである。

【0006】一方、現在、上記従来のCDに対して、光ディスク自体の大きさを変えずに記憶容量を約10倍に向上させた光ディスクであるDVDについての提案や開発が盛んである。当該DVDでは、記録容量を増加させるため、記録層が二層のディスク構造が企画されている。

【0007】しかしながら、このような二層構造の光ディスクの場合、再生中に再生している層を切り換える際、光ピックアップの焦点距離を切り換えるとともに、切換後に再生されるべきアドレスをサーチしなければならぬ。ところが、上記焦点距離の切換及びアドレスのサーチにはある程度の時間を要し、データが連続している場合には映像または音声を途切れなく(シームレスに)再生することは困難である。このような場合に、再生装置のトラックバッファの容量を非常に大きくすること、または再生速度を落とし画質・音質を低下させることによってシームレスな再生を行うことは可能であるが、前者は記録装置の製造コストを増大させることとな

り、また後者はユーザにとって好ましくない。

【0008】そこで、本発明の課題は、再生装置のトラックバッファの容量を大きくしたり、再生速度を低下させることなく、再生中に二層構造の光ディスクの再生している層を切り換える際、シームレスな再生が可能なように情報を記録するための記録装置及び当該記録装置により情報が記録された情報記録媒体を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題に鑑み、請求項1に記載の発明は、記録すべき各データグループのデータ量を順次検出し、検出されたデータ量の合計が第1の記録容量以下の場合に各データグループを第1の記録層に順次記録し、前記データ量の合計が前記第1の記録容量を超え、且つ最後に検出されたデータグループのデータ量が第2の記録容量以下の場合に前記最後に検出されたデータグループを前記第2の記録層に順次記録する情報記録装置によって記録される情報記録媒体において、第1の記録容量を有し、映像情報及び音声情報の少なくとも一方を有するデータグループを最小単位として記録している第1の記録層と、第2の記録容量を有し、映像情報及び音声情報の少なくとも一方を有するデータグループを最小単位として記録している第2の記録層と、を備えているように構成される。

【0010】上記のように構成された情報記録媒体によれば、記録すべき各データグループのデータ量を順次検出し、検出されたデータ量の合計が第1の記録容量以下の場合に各データグループを第1の記録層に順次記録し、前記データ量の合計が前記第1の記録容量を超え、且つ最後に検出されたデータグループのデータ量が第2の記録容量以下の場合に前記最後に検出されたデータグループを前記第2の記録層に順次記録する情報記録装置によって以下のように記録される。すなわち、第1の記録容量を有する第1の記録層に、映像情報及び音声情報の少なくとも一方を有するデータグループが最小単位として記録されるとともに、第2の記録容量を有する第2の記録層に、映像情報及び音声情報の少なくとも一方を有するデータグループが最小単位として記録される。ここで、「データグループが最小単位として記録される」とは、当該データグループを分割して記録できないことを意味する。

【0011】また、請求項2に記載の発明は、第1の記録容量を有する第1の記録層及び第2の記録容量を有する第2の記録層を有する情報記録媒体に、映像情報及び音声情報の少なくとも一方をそれぞれ有する複数のデータグループを記録するための情報記録装置において、前記情報記録媒体に記録すべき各データグループを順次受信するためのデータ受信手段と、受信された各データグループのデータ量を順次検出するためのデータ量検出手段と、当該データ量検出手段によって検出されたデータ

量の合計を順次計算するための第1計算手段と、当該第1計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第1の記録容量以下か否かを順次判定するための第1判定手段と、前記第1計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第1の記録容量以下と判定された場合に、各データグループを前記第1の記録層に順次記録するための第1記録手段と、を備えているように構成する。

【0012】上記のように構成された第1の記録容量を有する第1の記録層及び第2の記録容量を有する第2の記録層を有する情報記録媒体に、映像情報及び音声情報の少なくとも一方をそれぞれ有する複数のデータグループを記録するための情報記録装置によれば、データ受信手段によって前記情報記録媒体に記録すべき各データグループが順次受信されるとともに、データ量検出手段によって受信された各データグループのデータ量が順次検出される。また、第1計算手段によって当該データ量検出手段によって検出されたデータ量の合計が順次計算され、第1判定手段によって当該第1計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第1の記録容量以下か否かが順次判定される。そして、前記第1計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第1の記録容量以下と判定された場合に、第1記録手段によって各データグループが前記第1の記録層に順次記録される。

【0013】また、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の情報記録装置において、前記第1計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第1の記録容量を超えると判定された場合に、前記第1の記録容量を超えるデータ量の合計を順次計算するための第2計算手段と、当該第2計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第2の記録容量以下か否かを順次判定するための第2判定手段と、前記第2計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第2の記録容量以下と判定された場合に、前記第1の記録容量を超えるデータグループを前記第2の記録層に順次記録するための第2記録手段と、を備えているように構成する。

【0014】上記のように構成された情報記録装置によれば、前記第1計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第1の記録容量を超えると判定された場合に、第2計算手段によって前記第1の記録容量を超えるデータ量の合計が順次計算され、第2判定手段によって、当該第2計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第2の記録容量以下か否かが順次判定される。そして、前記第2計算手段によって計算されたデータ量の合計が前記第2の記録容量以下と判定された場合に、第2記録手段によって前記第1の記録容量を超えるデータグループが前記第2の記録層に順次記録される。

【0015】請求項4に記載の発明は、請求項2または3に記載の情報記録装置において、前記第1計算手段が、前記データ量検出手段によって検出されたデータ量の多い順番で、前記検出されたデータ量の合計を計算す

るように構成される。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な実施の形態について説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、上記DVDに対して本発明を適用した実施の形態について説明するものである。

【0017】なお、以下の実施の形態においては、特許請求の範囲における「データグループ」がVTS (Video Title Set) に対応している。

(I) 情報記録媒体の実施の形態

始めに、本発明が適用された情報記録媒体の実施の一形態であるDVDの物理的及び論理的な構成並びにその動作について、図1乃至図2を用いて説明する。

【0018】始めに、映像情報及び音声情報のDVD上における記録フォーマット（物理的記録フォーマット）について、図1を用いて説明する。図1に示すように、実施形態のDVD1は、その最内周部にリードインエリアIを有すると共にその最外周部にリードアウトエリアOを有しており、その間に、映像情報及び音声情報が、夫々にID（識別）番号を有する複数のVTS3（VTS#1乃至VTS#n）に分割されて記憶されている。ここで、VTS (Video Title Set) とは、関連する（音声、サブピクチャのストリーム数や、仕様、対応言語などの属性が同じ）タイトル（映画等の、製作者が視聴者に提示しようとする一つの作品）を一まとめたセット（まとまり）であり、より具体的には、例えば、一本の同じ映画について、異なる言語の複数の映画が夫々にタイトルとして記録されたり、又は、同じ映画であっても劇場版と特別版とが夫々別のタイトルとして記憶されたりするものである。また、VTS3が記録されている領域の先頭には、ビデオマネージャ2が記録される。このビデオマネージャ2として記録される情報は、例えば、各タイトルの名前を示すメニューや、違法コピー防止のための情報、又は夫々のタイトルにアクセスするためのアクセステーブル等、当該DVD1に記録される映像情報及び音声情報の全体に係わる情報が記録される。

【0019】次に、一のVTS3は、コントロールデータ11を先頭として、夫々にID番号を有する複数のVOB10に分割されて記録されている。ここで、複数のVOB10により構成されている部分をVOBセット（VOBS）という。このVOBセットは、VTS3を構成する他のデータであるコントロールデータ11と、映像情報及び音声情報の実体である複数のVOB10の部分とを区別するために当該実体部分についてVOBセットとしたものである。

【0020】VTS3の先頭に記録されるコントロールデータ11には、複数のセル（セルについては後述する。）を組合わせた論理的区分であるプログラムチェーンに関する種々の情報であるPGCI (Program Chain

Information) 等の情報が記録される。また、各VOB10には、制御情報の他に映像情報及び音声情報の実体部分（制御情報以外の映像又は音声そのもの）が記録されている。

【0021】更に、一のVOB10は、夫々にID番号を有する複数のセル20により構成されている。ここで、一のVOB10は、複数のセル20により完結するように構成されており、一のセル20が二のVOB10に跨がることはない。

【0022】次に、一のセル20は、夫々にID番号を有する複数のVOBユニット（VOBU）30により構成されている。ここで、VOBユニット30とは、映像情報、音声情報及び副映像情報（映画における字幕等の副映像の情報をいう。）の夫々を含む情報単位である。

【0023】そして、一のVOBユニット30は、ナビパック41と、映像情報を有するビデオパック42と、音声情報を有するオーディオパック43と、副映像情報を有するサブピクチャパック44とにより構成されている。ここで、ビデオパック42としては画像データの含まれるパケットが記録され、オーディオパック43としては音声データの含まれるパケットが記録される。また、サブピクチャパック44としては副映像としての文字や図形等のグラフィックデータの含まれるパケットが記録される。なお、DVD1に記録可能な音声は8種類であり、記録可能な副映像の種類は32種類であることが規格上定められている。

【0024】また、一のVOBユニット30に対応する再生時間（一のナビパック41と当該一のナビパック41に隣接するナビパック41との間に記録されているデータに対応する再生時間）は、0.4秒以上の長さを有するように記録される。さらに、一のVOBユニットにおいてナビパック41は必ず先頭に存在するが、ビデオパック42、オーディオパック43、サブピクチャパック44の夫々は必ずしも存在する必要はなく、存在する場合であってもその数及び順序は任意である。

【0025】最後に、ナビパック41は、表示させたい映像や音声等を検索するための検索情報（具体的には、当該表示させたい映像や音声等が記録されているDVD1上のアドレス等）であるDSI (Data Search Information) パケット51と、DSIパケット51に基づいて検索してきた映像や音声等を表示する際の表示制御に関する情報であるPCI (Presentation Control Information) パケット50とにより構成され、更に、一のVOBUに含まれる全てのビデオデータは、1個以上のGOP (Group Of Picture) 52により構成されている。なお、PCIパケット50には、視聴者によって選択される選択項目に対してその項目が選択されたときの表示や動作を定義したハイライト情報が含まれている。ハイライト情報によって例えば視聴者が選択すべき項目を表した画像（いわゆるメニュー画面）における、選択され

た項目に対する画面表示の変化や変化すべき表示位置及び選択した項目に対応するコマンド（選択された項目に対応して実行される命令）の設定が行われる。

【0026】ここで、メニュー画面を構成して表示するために必要な、枠、選択ボタン等を構成して表示するための画像情報は、上記の副映像情報であるサブピクチャバック44に記録される。

【0027】更に、上記GOP52は、本実施の形態におけるDVD1に画像情報を記録する際に採用されている画像圧縮方式であるMPEG2（Moving Picture ExpertsGroup 2）方式の規格において定められている単独で再生可能な最小の画像単位である。

【0028】ここで、MPEG2方式についてその概要を説明すると、一般に、連続したフレーム画像において、一枚のフレーム画像の前後にあるフレーム画像は、互いに類似し相互関係を有している場合が多い。MPEG2方式はこの点に着目し、数フレームを隔てて転送される複数のフレーム画像に基づき、当該複数のフレーム画像の間に存在する別のフレーム画像を、原画像の動きベクトル等に基づく補間演算にて生成する方式である。この場合、当該別のフレーム画像を記録する場合には、複数のフレーム画像との間における差分及び動きベクトルに関する情報を記録するだけで、再生時には、それらを参照して上記複数のフレーム画像から予測して当該別のフレーム画像を再生することが可能となる。これにより、画像の圧縮記録が可能となるのである。

【0029】更に、上記GOP52について図2を用いてその概要を説明する。なお図2は、一のGOP52を構成する複数のフレーム画像の例を示している。図2では、一のGOP52が12枚のフレーム画像から構成されている場合（MPEG2方式では、一のGOP52に含まれるフレーム画像数は一定ではない。）を示しているが、この内、符号「I」で示されるフレーム画像は、Iピクチャ（Intra-coded picture：イントラ符号化画像）と呼ばれ、自らの画像のみで完全なフレーム画像を再生することができるフレーム画像をいう。また、符号「P」で示されるフレーム画像は、Pピクチャ（Predictive-coded picture：前方予測符号化画像）と呼ばれ、既に復号化されたIピクチャ又は他のPピクチャに基づいて補償再生された予測画像との差を復号化する等して生成する予測画像である。また、符号「B」で示されるフレーム画像は、Bピクチャ（Bidirectionally predictive-coded picture：両方向予測符号化画像）といい、既に復号化されたIピクチャ又はPピクチャのみでなく、光ディスク等に記録されている時間的に未来のIピクチャ又はPピクチャをも予測に用いて再生される予測画像をいう。図2においては、各ピクチャ間の予測関係（補間関係）を矢印で示している。

【0030】なお、本実施形態におけるDVD1で用いるMPEG2方式においては、夫々のGOP52に含ま

れるデータ量が一定でない可変レート方式を採用している。すなわち、一のGOP52に含まれる各ピクチャが、動きの速い動画に対応しており、各ピクチャ間の相関関係が小さい場合には、各ピクチャを構成するためのデータ量が多くなり、従って、一のGOP52に含まれるデータ量も多くなる。一方、一のGOP52に含まれる各ピクチャが、あまり動きのない動画に対応しており、各ピクチャ間の相関関係が大きい場合には、各ピクチャを構成するためのデータ量も少なくなり、一のGOP52に含まれるデータ量も少なくなることとなる。

【0031】以上説明した図1に示す階層構造の記録フォーマットにおいて、夫々の区分は、製作者がその意図に応じて自在に区分設定をして記録させることができる。これらの区分毎に後述の論理構造に基づいて再生することにより、変化に富んだ種々の再生が可能となるのである。

【0032】次に、図1に示す物理的な区分により記録された情報を組合わせた論理的フォーマット（論理構造）について図3を用いて説明する。なお、図3に示す論理構造は、その構造で実際にDVD1上に情報が記録されているのではなく、図3に示す論理構造で図1に示す各データ（特にセル20）を組合わせて再生するための情報（アクセス情報又は時間情報等）がDVD1上の、特にコントロールデータ11の中に記録されているものである。

【0033】説明の明確化のために、図3の下位の階層から説明していくと、上記図1において説明した物理構造のうち、複数のセル20を選択して組合わせることにより、一のプログラム60が製作者の意図に基づいて論理上構成される。このプログラム60は、後述の再生装置におけるシステムコントローラが、区分を識別してコマンドによってアクセスできる最小の論理的単位でもある。なお、このプログラム60を1個以上まとめたものを視聴者が自由に選択して視聴することができる最小単位として製作者が定義することもでき、この単位をPTT（Part Of Title）という。

【0034】また、一のプログラム60が複数のセル20を選択して論理的に構成されることから、複数のプログラム60で一セル20を用いる、すなわち、一のセル20を異なった複数のプログラム60において再生させる、いわゆるセル20の使い回しを行うことも可能となっている。

【0035】ここで、一のセル20の番号については、当該セル20を図1に示す物理フォーマットにおいて取り扱う際にはセルID番号として扱われ（図1中、セルID#と示す。）、図3に示す論理フォーマットにおいて取り扱う際には、後に述べるPGCI中の記述順にセル番号として扱われる。

【0036】次に、複数のプログラム60を組合わせて一のPGC（Program Chain）61が製作者の意図に基

づいて論理上構成される。このPGC61の単位で、前述したPGCI(Program Chain Information)が定義され、当該PGCIには、夫々のプログラム60を再生する際の各プログラム60毎のセル20の再生順序(この再生順序により、プログラム60毎に固有のプログラム番号が割当てられる。)、夫々のセル20のDVD1上の記録位置であるアドレス、一のプログラム60における再生すべき先頭セル20の番号、各プログラム60の再生方式〔本実施形態のDVD1に情報を記録する際には、再生時において、ランダム再生(乱数によるランダム再生であり、同じプログラム60が複数回再生されることがある。)、シャッフル再生(ランダム再生と同様の乱数によるランダム再生であるが、同じプログラム60は一度しか再生されず、同じプログラム60が複数回再生されることはない。)又はループ再生(一つのPGC61を何度も再生すること。)のうち、いずれか一つ、またはループ再生、ランダム再生またはシャッフル再生の組み合わせによる再生方法をPGC61毎に製作者が選択して再生させるようにすることができる。〕及び各種コマンド(PGC61またはセル20毎に製作者が指定可能なコマンド)が含まれている。なお、PGCIのDVD1上の記録位置は、上述の通り、コントロールデータ11内ではあるが、或いは、ビデオマネージャ2内のコントロールデータ(図示せず)内である(図1参照)。

【0037】また、一のPGC61には、上記PGCIの他に、実体的な画像及び音声等のデータがプログラム60の組合わせとして(換言すれば、セル20の組合わせとして)含まれることとなる。

【0038】更に、一のPGC61においては、上記のプログラム60における説明において示したセル20の使い回し(すなわち、異なるPGC61により、同一のセル20を用いること。)も可能である。また、使用するセル20については、DVD1に記憶されている順番にセル20を再生する方法(連続配置セルの再生)の他に、DVD1に記憶されている順序に関係なく再生する(例えば、後に記録されているセル20を先に再生する等)方法(非連続配置セルの再生)を製作者が選択することができる。

【0039】次に、一又は複数のPGC61により、一のタイトル62が論理上構成される。このタイトル62は、例えば、映画一本に相当する単位であり、製作者がDVD1の視聴者に対して提供したい完結した情報である。

【0040】そして、一又は複数のタイトル62により、一のVTS63が論理上構成される。このVTS63に含まれるタイトル62は、夫々に共通の属性を有するものであり、例えば、一本の同じ映画に対して違う言語の映画が夫々のタイトル62に相当することとなる。また、図3に示す一のVTS63に相当する情報は、図

1に示す一のVTS3に含まれている情報に対応している。すなわち、DVD1には、図3に示す論理上のVTS63内に含まれる全ての情報が一のVTS3として記録されていることとなる。

【0041】以上説明した論理フォーマットに基づいて、物理構造において区分された情報を製作者が指定することにより、視聴者が見るべき画像(映画等)が形成されるのである。

【0042】なお、図1に示す物理構造の説明においては、内容の理解の容易化のため、複数のセル20がID番号の順に記録されているとして説明したが、実施形態のDVD1においては、実際には、一のセル20が図4に示す複数のインターリーブドユニットIUに分割されて記録される場合がある。

【0043】すなわち、例えば図4に示すように、製作者が一のPGC61AをID番号1、2及び4を有するセル20により構成し、他のPGC61BをID番号1、3及び4を有するセル20により構成する場合を考えると、当該PGC61Aに基づいてDVD1から情報を再生する際には、ID番号1、2及び4を有するセル20のみを再生し、PGC61Bに基づいてDVD1から情報を再生する際には、ID番号1、3及び4を有するセル20のみを再生することとなる。この場合に、セル20がID番号毎に分離して記録されていると、例えば、PGC61Aの場合には、ID番号2のセル20のDVD1上の記録位置からID番号4のセル20DVD1上の記録位置まで、再生のためのピックアップをジャンプする時間が必要となり、後述の再生装置におけるトラックバッファの容量によっては、ID番号2のセル20とID番号4のセル20を連続的に再生すること(以下、これをシームレス再生という。)ができなくなる。

【0044】そこで、図4に示す場合には、ID番号2のセル20とID番号3のセル20を、上記トラックバッファにおける入出力処理の速度に対応して、一時的に入力信号の入力が停止しても、出力信号の連続性が損なわれない長さのインターリーブドユニットIU(すなわち、一のインターリーブドユニットIUの間だけピックアップがジャンプすることによりトラックバッファへの入力信号が途絶えても、当該トラックバッファからの出力信号を連続的に出力可能な長さのインターリーブドユニットIU)に夫々分解して記録し、例えば、PGC61Aに基づいて再生する場合には、ID番号2に対応するセル20を構成するインターリーブドユニットIUのみを連続して検出し、再生することが行われる。同様に、PGC61Bに基づいて再生する場合には、ID番号3に対応するセル20を構成するインターリーブドユニットIUのみを連続して検出し、再生するのである。なお、インターリーブドユニットIUの長さは、上述のように、トラックバッファの容量を勘案して決定される他に、トラックジャンプを行うためのスライダモータ等

の駆動機構の性能をも加味して決定される場合がある。

【0045】このように、製作者の意図によって、一のセル20を複数のインターリーブドユニットIUに分割して記録しておくことにより、飛び飛びのID番号のセル20を含むPGC61を再生する際にも、トラックバッファから出力される信号は途切れることなく、従って、視聴者は中断することのない再生画像を視聴することができるのである。

【0046】なお、上記インターリーブドユニットIUを形成する際には、一のVOB10内で完結するように形成され、一のインターリーブドユニットIUが隣り合う複数のVOB10に跨がることはない。また、インターリーブドユニットIUとVOBユニット30との関係については、一のインターリーブドユニットIU内に一又は複数のVOBユニット30が含まれ、一のインターリーブドユニットIU内においては一のVOBユニット30が完結するように構成されており、一のVOBユニット30が分割されて複数のインターリーブドユニットIUに跨がることはない。

【0047】なお、上記DVDは、例えば、一本の映画を記録する他に、当該映画に対応する字幕について、複数種類の言語の字幕をも同一の光ディスクに記録することが可能な記憶容量を有しているもので、上記の記録フォーマットは、特にDVD1に対して適用することが効果的である。

(II) 記録装置の実施形態

次に、上述の制御情報、画像情報及び音声情報をDVD1に記録するための記録装置の実施形態について、図5乃至図7を用いて説明する。

【0048】始めに、図5を用いて、実施形態の記録装置の構成及び動作について説明する。図5に示すように、実施形態に係る記録装置S1は、VTR (Video Tape Recorder) 70と、メモリ71と、信号処理部72と、ハードディスク装置73と、ハードディスク装置74と、コントローラ75と、多重器76と、変調器77と、マスタリング装置78とにより構成されている。

【0049】次に、動作を説明する。VTR70には、DVD1に記録すべき音楽情報や映像情報等の素材である記録情報Rが一時的に記録されている。そして、VTR70に一時的に記録された記録情報Rは、信号処理部72からの要求により当該信号処理部72に出力される。

【0050】信号処理部72は、VTR70から出力された記録情報RをA/D変換した後、MPEG2方式により圧縮処理し、音楽情報と映像情報とを時間軸多重して圧縮多重信号Srとして出力する。その後、出力された圧縮多重信号Srは、ハードディスク装置73に一時的に記憶される。

【0051】これらと並行して、メモリ71は、上記記録情報Rを部分記録情報Prに予め区分し、それぞれの

部分記録情報Prが記載されたキューシートSTに基づき、予め入力された当該部分記録情報Prに関する内容情報を一時的に記憶し、信号処理部72からの要求に基づいて内容情報信号Siとして出力する。

【0052】そして、信号処理部72は、VTR70から出力される上記記録情報Rに対応したタイムコードTt及びメモリ71から出力される内容情報信号Siに基づき、タイムコードTtを参照して上記部分記録情報Prに対応するアクセス情報信号Sacを生成して出力し、当該アクセス情報信号Sacがハードディスク装置74に一時的に記憶される。以上の処理が記録情報R全体について実行される。

【0053】記録情報Rの全てについて上記の処理が終了すると、コントローラ75は、ハードディスク装置73から圧縮多重信号Srを読み出すとともにハードディスク装置74からアクセス情報信号Sacを読み出し、これらに基づいて付加情報DAを生成し、ハードディスク装置74に記憶する。これは各種制御信号中に圧縮多重信号Srの生成結果によって内容が定まるものがあるからである。一方、コントローラ75は、上記信号処理部72、ハードディスク装置73及びハードディスク装置74の夫々の動作の時間管理を行い、当該付加情報DAに対応する付加情報信号Saをハードディスク装置74から読み出して出力するとともに、圧縮多重信号Srと付加情報信号Saを時間軸多重するための情報選択信号Sccを生成して出力する。

【0054】その後、圧縮多重信号Srと付加情報信号Saは、情報選択信号Sccに基づき、多重器76により時間軸多重されて情報付圧縮多重信号Sapとして出力される。

【0055】そして、変調器77は、出力された情報付圧縮多重信号Sapに対してリードソロン符号等のエラー訂正コード(ECC)の付加及び8-16変調等の変調を施してディスク記録信号Smを生成し、マスタリング装置78に出力する。

【0056】最後に、マスタリング装置78は、当該ディスク記録信号Smを光ディスクを製造する際のマスク(抜き型)となるスタンパディスクに対して記録する。そして、このスタンパディスクを用いて図示しないレプリケーション装置により、一般に市販されるレプリカディスクとしての光ディスクが製造される。

【0057】次に、図6及び図7を参照して、記録装置Rのシステムコントローラ75の細部動作について説明する。図6に、システムコントローラ75の動作を説明するための図を示し、図7に、システムコントローラ75の動作を説明するためのフローチャートを示す。

【0058】図6(A)は、記録層が二層であるディスク構造を示す。図6(A)において、L0及びL1は、それぞれ記録層を示し、それぞれレイヤ(layer)0及びレイヤ1に対応している。LIはリードインエリアを

示し、LOはリードアウトエリアを示している。また、VGMはビデオマネージャの領域を示し、aはレイヤ0の記録容量を示し、bはレイヤ1の記録容量を示し、Mはデータを記録できないミッド領域を示している。

【0059】また、図6(B)は、各VTS毎のデータ量及びレイヤ識別フラグを示している。ここで、 t_i ($i = 0, 1, 2 \dots n$) は、 i 番目のVTSのデータ量を示している。VTSの総数は、 n 個である。 $A[i]$ は、 i 番目のVTSのレイヤ識別フラグを示し、 $A[i] = 1$ の時には、 i 番目のVTSがレイヤ0に記録され、 $A[i] = 0$ の時には、 i 番目のVTSがレイヤ1に記録されることを示している。

【0060】次に、図7を参照して、システムコントローラ75の記録情報Rを作成する動作を説明する。図6の説明は、そのまま図7においても適用される。なお、VTSは、データ量の多い順番に予め並べられているものとする。すなわち、 $t_i > t_{i+1}$ である。

【0061】まず、システムコントローラ75は、 $i = 1$ (ステップS2) 及び $A[i] = 0$ (ステップS4) を設定し、 i の値が n よりも大きいかなんかを判定する (ステップS6)。 i の値が n の値よりも大きくなる (ステップS6, YES) まで、 i の値を1つインクリメントし (ステップS8)、上記ステップS4を繰り返す。ステップS6がYESの時点で、すべてのレイヤ識別フラグを0にセットしている。すなわち、この時点では、全てのVTSがレイヤ1に記録されるように設定される。

【0062】次に、システムコントローラ75は、 i の値が n の値よりも大きくなると (ステップS6, YES)、 $B_{sum} = 0$ (ステップS10) 及び $x = 1$ (ステップS12) を設定し、 t_x の値が a の値よりも大きいかなんかを判断する (ステップS14)。すなわち、ステップS14において、データ量の多い順にVTSのデータ量 t_x が a の値 (レイヤ0の記憶容量) よりも大きいかなんかを判断する。ここで、 B_{sum} とは、レイヤ1に記録されるVTSのデータ量の合計である。

【0063】次に、 t_x の値が a の値よりも大きい場合 (ステップS14, YES)、すなわち t_x (x 番目のVTS) がレイヤ0に収容できない場合には、 t_x の値が b の値 (レイヤ1の記憶容量) よりも大きいかなんかを判断する (ステップS16)。 t_x の値が b の値 (レイヤ1の記憶容量) よりも大きい場合 (ステップS16, YES) には、 t_x (x 番目のVTS) はレイヤ1にも収容できないのであるから、「 x 番目のVTSが記録不能である」ことをディスプレイ (図示せず) に表示する。一方、 t_x の値が b の値 (レイヤ1の記憶容量) 以下の場合 (ステップS16, NO)、 x 番目のVTSをレイヤ1に記録する事とし、 x の値を1つインクリメントする (ステップS20)。

【0064】次に、システムコントローラ75は、 t_x

の値が a の値 (レイヤ0の記憶容量) よりも大きいかなんかを判断し (ステップS22)、 t_x の値が a の値 (レイヤ0の記憶容量) よりも大きい場合 (ステップS22, YES) には、上記ステップS16、S18及びS20が繰り返される。一方、 t_x の値が a の値 (レイヤ0の記憶容量) 以下の場合 (ステップS14, NO) または (ステップS22, NO)、 $A[x] = 1$ (ステップS24) 及び $\alpha = t_x$ (ステップS26) が設定される。すなわち、 x 番目のVTSをレイヤ0に記録するものとし、パラメータ α に x 番目のVTSのデータ量が設定される。

【0065】そして、システムコントローラ75は、 x の値を1つインクリメントし (ステップS28)、 x の値が n の値よりも大きいかなんかが判断される (ステップS30)。 x の値が n の値以下の場合 (ステップS30, NO) には、 $\beta = \alpha + t_x$ が計算され (ステップS32)、 β の値が a の値 (レイヤ0の記憶容量) よりも大きいかなんかを判断する (ステップS34)。ここで、 β とは、レイヤ0に記録されるVTSのデータ量の合計である。

【0066】 β の値が a の値 (レイヤ0の記憶容量) よりも大きい場合 (ステップS34, YES) には、上記ステップS28、S30及びS32が繰り返される。 β の値が a の値 (レイヤ0の記憶容量) 以下の場合 (ステップS34, NO)、 α の値を上記 β の値に置き換え (ステップS36)、 $A[x] = 1$ を設定し (ステップS38)、上記ステップS28に戻る。一方、 x の値が n の値よりも大きい場合 (ステップS30, YES)、 $i = 1$ が設定され (ステップS40)、 $A[i] = 0$ かなんかが判断される (ステップS42)。 $A[i] = 0$ の場合 (ステップS42, YES) には $B_{sum} = B_{sum} + t_i$ が算出され (ステップS44)、 i の値が1つインクリメントされる (ステップS46)。 $A[i] = 1$ の場合 (ステップS42, NO) には B_{sum} の値を加算せずに、 i の値を1つインクリメントする (ステップS46)。その後、システムコントローラ75は、 i の値が n の値よりも大きいかなんかを判断する (ステップS48)。 i の値が n の値以下の場合 (ステップS48, NO) には、上記ステップS42、S44、S46及びS48が繰り返される。一方、 i の値が n の値よりも大きい場合 (ステップS48, YES)、すなわち、レイヤ1に記録されるすべてのVTSに関してステップS44を計算し、レイヤ1に記録されるべきVTSのデータ量の合計 B_{sum} を計算後、 $B_{sum} > b$ かなんかを判定する (ステップS50)。 B_{sum} の値が b の値 (レイヤ1の記憶容量) よりも大きい場合 (ステップS50, YES) には、レイヤ1に記録されるべきVTSのデータ量の合計 B_{sum} がレイヤ1に収容できないのであるから、「VTSが記録不能」であることをディスプレイ (図示せず) に表示する。 B_{sum} の値が b の値 (レイヤ

1の記憶容量)以下の場合(ステップS50, NO)には、レイヤ1に記録されるべきVTSのデータをレイヤ1に記録し、処理を終了する。このようにして、上記記録情報Rが作成される。

【0067】上記構成の情報記録装置によれば、各VTSを最小単位として、映像情報を二層構造の情報記録媒体に記録するように構成しているので、すなわち、各VTSを分割しないで二層構造の情報記録媒体に記録するようにしているので、必ずしも2層間にわたってデータを連続して再生する必要はないため、再生装置のトラックバッファの容量を大きくしたり、再生速度を低下させることなく、二層構造の光ディスクの再生している層を切り換える場合であっても、各データグループをシームレスに再生可能である。

(III) 上記記録装置によって情報が記録された情報記録媒体の実施例

次に、上記情報記録装置によって情報が記録された情報記録媒体の実施例を図8を参照して説明する。図8に示す情報記録媒体では、レイヤ0にビデオマネージャVMGと、VTS1、及びVTS2が記録され、レイヤ1にVTS3、VTS4及びVTS5が記録される。なお、LIはリードインエリアを示し、LOはリードアウトエリアを示し、Mはデータを記録できないミッド領域を示している。このように、各VTSを分割しないで情報が記録されているので、レイヤ0及びレイヤ1にそれぞれ情報が記録されていない領域GAP1及びGAP2が設けられる。なお、図8に示す実施例では、VTSをミッド領域側に集中させているが、各VTSを分割しない状態で各レイヤの任意の位置に記録することができる。また、各レイヤに複数の情報が記録されていない領域(GAP)を設けることができる。

【0068】このように、図8に示す情報記録媒体によれば、各VTSを最小単位として、映像情報が二層構造の情報記録媒体に記録されているので、すなわち、各VTSを分割しないで二層構造の情報記録媒体に記録されているので、必ずしも2層間にわたってデータを連続して再生する必要はないため、再生装置のトラックバッファの容量を大きくしたり、再生速度を低下させることなく、二層構造の光ディスクの再生している層を切り換える場合であっても、各データグループをシームレスに再生可能である。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の情報記録媒体によれば、第1の記録容量を有する第1の記録層に映像情報及び音声情報の少なくとも一方を有するデータグループが最小単位として記録されているとともに、第2の記録容量を有する第2の記録層に映像情報及び音声情報の少なくとも一方を有するデータグループが最小単位として記録されているので、再生装置のトラックバッファの容量を大きくしたり、再生速度を低下さ

せることなく、二層構造の光ディスクの再生している層を切り換える場合であっても、各データグループをシームレスに再生可能である。

【0070】また、請求項2に記載の情報記録装置によれば、第1の記録容量を有する第1の記録層及び第2の記録容量を有する第2の記録層を有する情報記録媒体に、映像情報及び音声情報の少なくとも一方をそれぞれ有する複数のデータグループを記録するに際して、データ量検出手段によって検出されたデータ量の合計が順次計算され、当該計算されたデータ量の合計が前記第1の記録容量以下と判定された場合に、各データグループが第1の記録層に順次記録されるので、各データグループを最小単位として、映像情報を二層構造の情報記録媒体に記録するように構成している。このため、このようにして記録された情報記録媒体を再生するに際して、必ずしも2層間にわたってデータを連続して再生する必要はないため、再生装置のトラックバッファの容量を大きくしたり、再生速度を低下させることなく、二層構造の光ディスクの再生している層を切り換える場合であっても、シームレスに再生可能である。

【0071】請求項3または4に記載の情報記録装置によっても、請求項2に記載の情報記録装置と同様の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】映像情報及び音声情報のDVD上における記録フォーマット(物理的記録フォーマット)を説明する図である。

【図2】1つのGOP52を構成する複数のフレーム画像の例を示す図である。

【図3】図1に示す物理的な区分により記録された情報を組合わせた論理的フォーマット(論理構造)を示す図である。

【図4】一のセル20が複数のインターリーブドユニットIUに分割されて記録される場合を説明するための図である。

【図5】制御情報、画像情報及び音声情報をDVD1に記録するための記録装置のブロック図である。

【図6】システムコントローラ75の動作を説明するための図である。

【図7】システムコントローラ75の動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】本発明による情報記録装置によって情報が記録された情報記録媒体のデータ構造を示す図である。

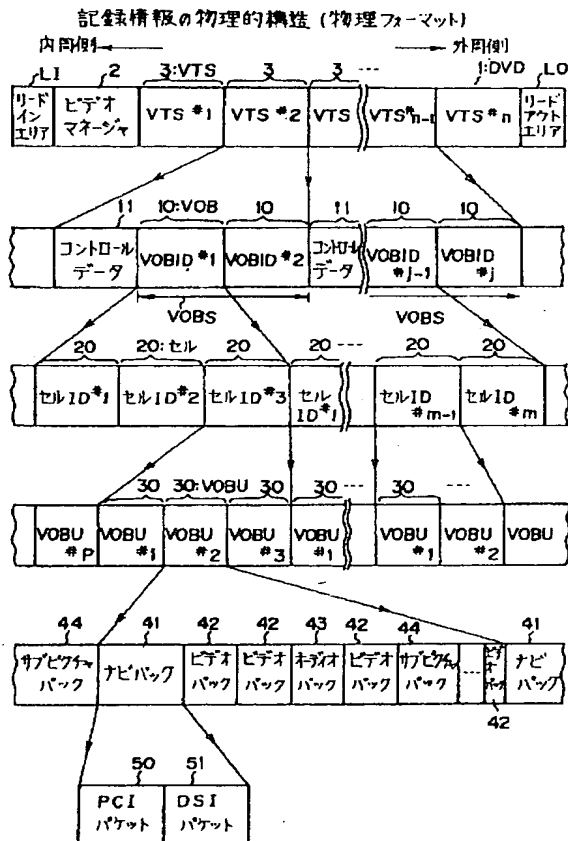
【符号の説明】

- 1…DVD
- 2…ビデオマネージャ
- 3、63…VTS
- 10…VOB
- 11…コントロールデータ
- 20…セル

30…VOBユニット
 41…ナビパック
 42…ビデオデータ
 43…オーディオデータ
 44…サブピクチャデータ
 50…PCIデータ
 51…DSIデータ
 52…GOP
 60…プログラム
 61、61A、61B…PGC
 62…タイトル
 70…VTR
 71…メモリ
 72…信号処理部
 73…ハードディスク装置
 74…ハードディスク装置

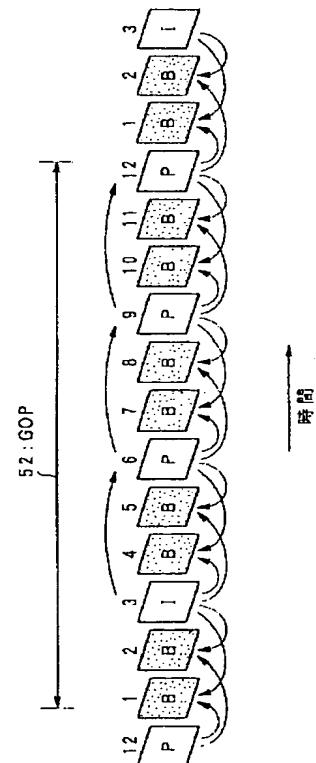
75…コントローラ
 76…多重器
 77…変調器
 78…マスタリング装置
 ST…キューシート
 Sr…圧縮多重信号
 Si…内容情報信号
 Sac…アクセス情報信号
 Sa…付加情報信号
 Scc…情報選択信号
 Sm…ディスク記録信号
 Sap…情報付加圧縮多重信号
 Tt…タイムコード
 R…記録情報
 Pr…部分記録情報

【図1】



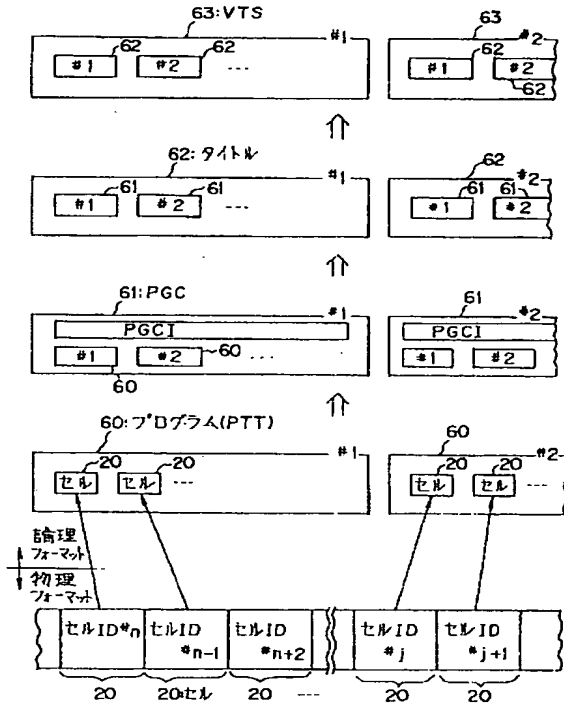
【図2】

GOPを構成するフレーム画像



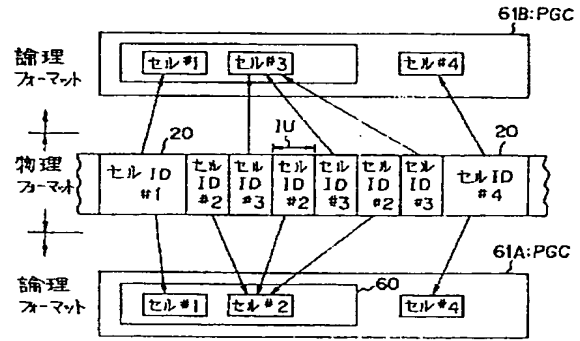
【図3】

記録情報の論理的構造(論理フォーマット)



【図4】

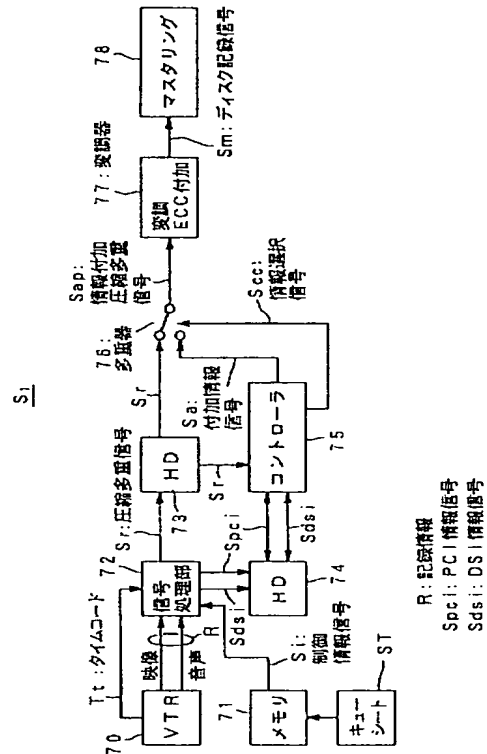
インターリーブドユニットの構造



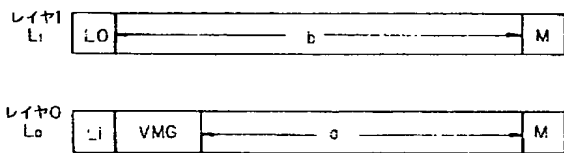
IU:インターリーブドユニット

【図5】

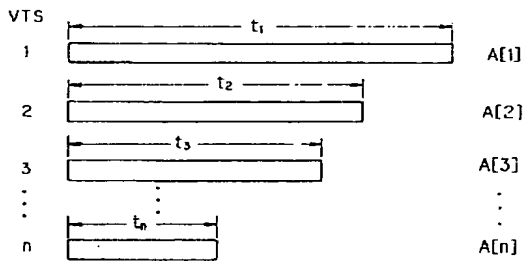
記録装置の概要構成を示すブロック図



【図6】

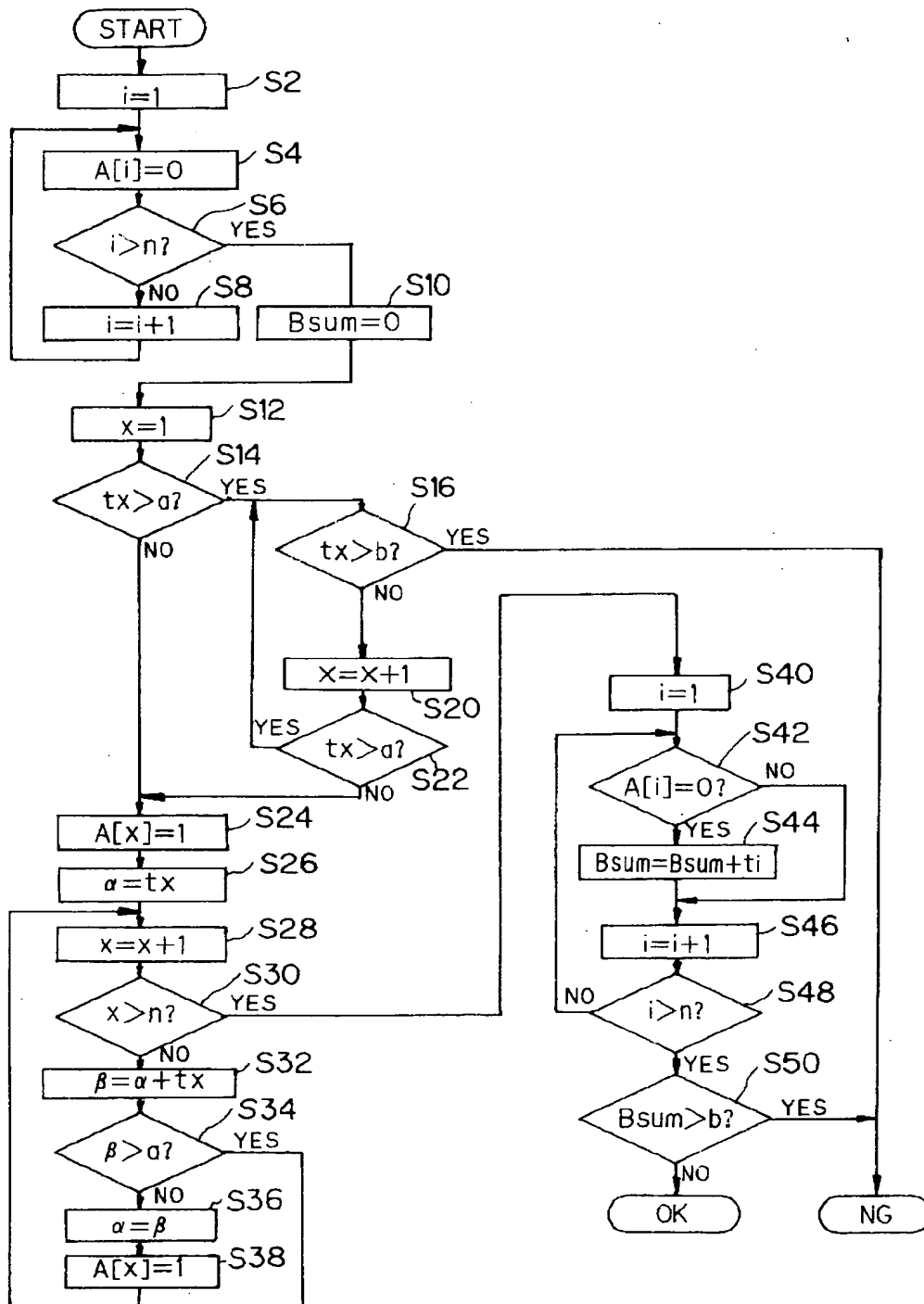


(A)

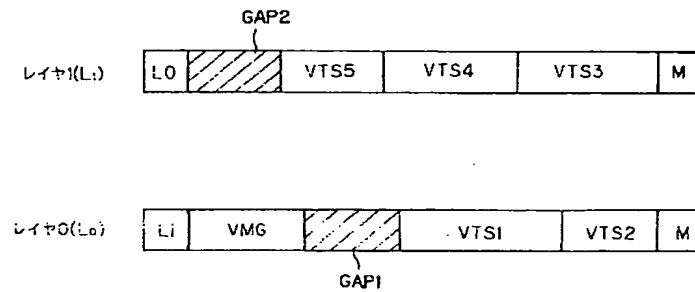


(B)

【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 守山 義明
 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パ
 イオニア株式会社総合研究所内

(72)発明者 山本 薫
 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パ
 イオニア株式会社総合研究所内
 (72)発明者 由雄 淳一
 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオ
 ニア株式会社所沢工場内